



(19)

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 035 503 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
13.09.2000 Patentblatt 2000/37

(51) Int Cl.7: **G06K 19/077**

(21) Anmeldenummer: **99101243.6**

(22) Anmeldetag: **23.01.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(71) Anmelder: **Sihl GmbH  
52355 Düren (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Robertz, Bernd Dr.  
52428 Jülich (DE)**

• **Liebler, Ralf Dr.  
52327 Kreuzau (DE)**

(74) Vertreter:  
**Sternagel, Fleischer, Godemeyer & Partner  
Patentanwälte  
Braunsberger Feld 29  
51429 Bergisch Gladbach (DE)**

### (54) **RFID-Transponder mit bedruckbarer Oberfläche**

(57) RFID-Transponder mit einer Polymerfolie als Träger für mindestens eine Antenne und damit elektrisch verbundenem Schaltungs-Chip, der auf einer Oberfläche der Polymerfolie eine teilchenförmiges Pigment und Bindemittel enthaltende bedruckbare/beschreibbare Schicht aufweist und auf der gegenüberlie-

genden Oberfläche der Polymerfolie eine mit einer Deckschicht abgedeckte Kleberschicht vorhanden ist.

Die direkt bedruckbaren RFID-Transponder können als Etiketten, insbesondere Haftklebeetiketten zum Kennzeichnen von Transportgut, Behältern oder Textilien, aber auch als Identifikationskarten oder Zutrittsberechtigungskarten verwendet werden.

EP 1 035 503 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung richtet sich auf direkt bedruckbare und/oder beschreibbare RFID-Transponder, die als Etiketten, Transportguthänger, Identifikationskarten, Zutrittsberechtigungskarten verwendbar sind.

**[0002]** Es ist bekannt, Etiketten als fern ablesbare Identifikationsanhänger für Gepäckstücke zu verwenden. Diese weisen beispielsweise ein flexibles Substrat, eine auf dem Substrat gebildete Antenne mit einem Transponderschaltungs-Chip sowie Klebeschichten zum Verbinden von Chip und Antenne im Bereich der Antennenanschlußpunkte und der Chipanschlußpunkte, sowie zwischen dem Transponder, dem Substrat und einer Schutzfolie auf. Ein solches Etikett ist in EP-A-595 549 offenbart.

**[0003]** Aus DE-A-38 07 936 ist ein elektronisches Diebstahlsicherungssystem bekannt, das mit einer Sendefrequenz im GHz-Bereich (ca. 2,5 GHz) arbeitet, um kleine Abmessungen des passiven Sicherungselementes (passiver Transponder) zu ermöglichen. Das passive Sicherungselement ist mit dem Warenetikett zu einer Einheit verbunden. Dieses aus DE-A-38 07 936 bekannte Sicherungssystem benutzt eine in DE-A-40 02 738 beschriebene ortsfeste Vorrichtung zur Registrierung und Identifizierung von frei beweglichen passiven Funkaufzeichnungschips, die es ermöglichen, gezielt Informationen in einen angesprochenen passiven Funkaufzeichnungschip einzuspeichern und dort gespeicherte Informationen zu einem beliebigen Zeitpunkt abzufragen. Es ist beschrieben, die passiven Registrierungschips an Briefen, Päckchen, Paketen oder Gepäckstücken zu befestigen.

**[0004]** Bei den bekannten Etiketten oder Karten mit RFID-Transpondern, die eine Trägerfolie mit darauf angeordneter Antenne und Schaltungschip aufweisen, sind die sogenannten Folientransponder zwischen einem Etikettenobermaterial aus Papier oder einer Kunststoffolie und weiteren Schichten einlaminiert, um Chip und Antenne gegen Beschädigungen zu schützen. Ähnliche Laminatstrukturen sind auch für Eintrittskarten, Fahrkarten, Anhängeetiketten mit RFID-Transpondern bekannt. Diese Lamine sind auf der Vorderseite und gegebenenfalls auch auf der Rückseite mit dafür üblichen Verfahren bedruckbar.

**[0005]** Aufgabe der Erfindung ist es, Etiketten, Transportguthänger, Identifikationskarten, Zutrittsberechtigungskarten und dergleichen, die jeweils einen RFID-Transponder mit Antenne und damit verbundenem Schaltungschip aufweisen, im Aufbau zu vereinfachen, so daß eine kostengünstigere Massenerstellung möglich ist.

**[0006]** Diese Aufgabe wird gelöst durch RFID-Transponder mit bedruckbarer Oberfläche, mit einer Polymerfolie als Träger für mindestens eine Antenne und damit elektrisch verbundenem Schaltungschip, dadurch gekennzeichnet, daß auf einer Oberfläche der Polymerfolie eine teilchenförmiges Pigment und Bindemittel ent-

haltende bedruckbare Schicht angeordnet ist und auf der gegenüberliegenden Oberfläche der Polymerfolie eine mit einer Deckschicht abgedeckte Kleberschicht vorhanden ist.

**[0007]** Die als Träger geeigneten Polymerfolien können beispielsweise Polyesterfolien, Polyvinylchloridfolien, Polyolefinfolien (Polypropylen, Polyethylen), Polycarbonatfolien, Polystyrolfolien, Polyamidfolien, oder Celluloseacetatfolien sein. Die Trägerfolien haben vorzugsweise eine Dicke von 30 µm bis 820 µm, besonders bevorzugt von 36 µm bis 100 µm. Die Trägerfolien können transparent oder opak sein, und gegebenenfalls eine mikroporöse Struktur aufweisen. Die Trägerfolien können von sich aus bereits bedruckbar und/oder beschreibbar ausgebildet sein. In einem solchen Fall kann gegebenenfalls auf das Aufbringen einer zusätzlichen bedruckbaren Schicht verzichtet werden.

**[0008]** Zur Ausbildung von flachen, insbesondere rechteckigen RFID-Transpondern ist auf einer Trägerfolie aus Kunststoff ein- oder beidseitig eine Antenne mit ein oder mehreren Windungen aus einem elektrisch leitfähigen Material aufgebracht. Die Antenne wird durch übliche Maßnahmen auf der dielektrischen Polymerträgerfolie ausgebildet. Die Antenne weist Antennenanschlußpunkte auf, die vorzugsweise auf der Trägerfolie so angeordnet sind, daß sie von der Antennenspule umgrenzt sind. Die Antennenwindung(en) hat/haben eine Dicke von 10 µm bis 50 µm.

**[0009]** Der ebenfalls auf der Trägerfolie befestigte Schaltungschip hat erste und zweite elektrische Chipkontaktstelle vor einem inneren Flächenteil des Chips, und die elektrische Verbindung des Chips mit der Antenne ist vorzugsweise mittels elektrisch leitfähigem Klebstoff hergestellt, der zwischen den Antennenanschlußpunkten und den Chipanschlußpunkten angeordnet ist.

**[0010]** Vorzugsweise sind Antenne und Chip auf der gleichen Seite der Polymerfolie angeordnet. Dies ist dann ganz besonders bevorzugt, wenn als Trägerfolie eine von sich aus direkt bedruckbar ausgebildete Polymerfolie verwendet wird. Grundsätzlich können jedoch auch Antenne und Schaltungschip und gegebenenfalls Kondensatoren auf jeweils den einander gegenüberliegenden Oberflächen der Trägerfolie angeordnet sein. Dieser Anordnung folgt die elektrische Verbindung durch die Polymerfolie hindurch.

**[0011]** Die erfindungsgemäße bedruckbare und/oder beschreibbare Schicht wird vorzugsweise auf der Oberfläche der Polymerfolie angeordnet, auf der sich kein Chip befindet. Die bedruckbare/beschreibbare Schicht kann opak aber auch semitransparent sein.

**[0012]** Die bedruckbare Schicht enthält feinteilige Pigmente, beispielsweise anorganische Pigmente oder Füllstoffe, wie Kaolin, Calciumcarbonat, Kieselsäure, Silikate, Aluminiumoxid, Aluminiumhydroxid, Zinkoxid, Bariumsulfat, Talk oder Mischungen derselben. Es können aber auch die für Papierbeschichtungen bekannte organischen Polymerpigmente, gegebenenfalls in Kom-

bination mit anorganischen Pigmenten, für die bedruckbare Schicht verwendet werden.

**[0013]** Geeignete filmbildende Bindemittel zum Ausbilden der Schicht und Befestigen der Pigmente an der Trägerfolie sind beispielsweise Polyvinylalkohol, Polyvinylpyrrolidon, Kasein, Stärke, Stärkederivate, Styrol-Maleinsäureanhydrid-Copolymere, aber auch die für Papierbeschichtungen bekannten üblichen Polymerlatices, wie Styrol-Butadien-copolymere, Styrol-Acrylsäurecopolymere, Acryllatices. Es können grundsätzlich auch Mischungen von löslichen Bindemitteln miteinander oder Latices mit löslichen Bindemitteln oder Mischungen von Latices verwendet werden.

Es können auch auf Lösemittel basierende Beschichtungszusammensetzungen, beispielsweise mit Nitrocellulose als Bindemittel zur Ausbildung der bedruckbaren Schicht verwendet werden.

**[0014]** Das Verhältnis von Pigment und Bindemittel wird so gewählt, daß eine ausreichende Haftung der bedruckbaren Schicht an der Polymerfolie sichergestellt ist, jedoch die Schicht noch ausreichend Porosität aufweist, um gut bedruckbar zu sein.

In der Regel reichen 5 bis 30 Gew.Tl., vorzugsweise bis 20 Gew.Tl. Bindemittel pro 100 Gew.Tl. Pigment aus, um eine ausreichend feste bedruckbare und/oder beschreibbare Schicht auszubilden.

**[0015]** Die bedruckbare Schicht kann noch übliche Hilfsmittel, wie Dispergiermittel, Entschäumer, Vernetzungsmittel, Haftvermittler, Verdickungsmittel, Farbstoffe, UV-Stabilisatoren enthalten.

**[0016]** Die bedruckbare Schicht weist vorzugsweise ein Auftragsgewicht (trocken) von 5 g/m<sup>2</sup> bis 30 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise 7 g/m<sup>2</sup> bis 20 g/m<sup>2</sup> auf.

**[0017]** Bei einer Ausführungsform der Erfindung kann zwischen der Trägerfolie und der bedruckbaren Schicht noch eine Zwischenschicht angeordnet sein, die ebenfalls teilchenförmige Pigmente/Füllstoffe und Bindemittel enthält. Die Zwischenschicht erhöht die Opazität der Gesamtschicht auf dieser Seite der Trägerfolie und kann auch isolierende Wirkung gegenüber Wärme oder Sperreigenschaften für migrierende Bestandteile haben. Grundsätzlich können für die Zwischenschicht gleiche filmbildende Bindemittel und Pigmente für die bedruckbare Schicht verwendet werden. Die Zwischenschicht hat vorzugsweise ein Auftragsgewicht (trocken) von 1 g/m<sup>2</sup> bis 10 g/m<sup>2</sup>. Um die Haftung der Zwischenschicht auf der Polymerfolie zu verbessern, kann die Zwischenschicht auch ein Haftvermittler neben den üblichen Hilfs- und Zusatzstoffen enthalten, oder die Polymerfolie selbst kann eine haftvermittelnde Oberflächenausrüstung aufweisen.

**[0018]** Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist die bedruckbare Schicht als wärmeempfindliche Aufzeichnungsschicht ausgebildet. Bei dieser Ausführungsform enthält die bedruckbare Schicht zusätzlich noch Farbstoffvorläuferverbindungen, die bei Einwirkung von Wärme mit einer geeigneten sauren Verbindung als Reaktionspartner eine Farbe ausbildet (ausbil-

den) und ein oder mehrere schmelzbare Verbindungen, wie Wachse und übliche Hilfsstoffe. Die schmelzbaren Verbindungen sollen bei Wärmeeinwirkung den Kontakt der Farbe bildenden Reaktionspartner unterstützen.

**[0019]** Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist die bedruckbare Schicht als tintenaufnehmende Aufzeichnungsschicht für das Bedrucken mittels Tintenspritzverfahren ausgebildet. Bei dieser Ausführungsform kann die bedruckbare Schicht neben Pigment(en) und Bindemittel(n) vorzugsweise noch ein oder mehrere kationische Verbindungen zur Fixierung der Farbstoffe der wäßrigen/alkoholischen Tinten enthalten. Beispielsweise kationische Acrylate, Acrylamide, Polydiallyl-dimethylamin-Chlorid, Polyallylamine, Polydiallylamine, Polyimide, quaternäre Ammoniumverbindungen und in derartigen Aufzeichnungsschichten übliche weitere Hilfsstoffe.

**[0020]** Die bedruckbare Schicht ist aufgrund der Anwesenheit von feinteiligen Pigmenten und Bindemittel(n) in der Regel auch durch andere, bei unmittelbarem Bedarf (on-demand) ausführbare Druckverfahren, wie Thermotransferdruck, Laserdruck, Magnetographie, Dot-Matrix bedruckbar. Die bedruckbare Schicht ist auch mittels Flexo-, Offset-, Tief-, und Siebdruckverfahren bedruckbar.

**[0021]** Der besondere Vorteil der erfindungsgemäßen direkt bedruckbaren RFID-Transponder besteht darin, daß sie mit kommerziell eingeführten Druckern bei Bedarf unmittelbar bedruckt werden können, um auf der Oberfläche optisch lesbare Informationen auszubilden, die dem gewünschten Anwendungszweck als Etikett, Anhänger, Zutrittsberechtigungskarte, Identifikationskarte entsprechen. Parallel können die gleichen Informationen und/oder zusätzliche Informationen im Schaltungs-Chip in wieder abrufbarer Form gespeichert werden.

**[0022]** Auf der der bedruckbaren Schicht gegenüberliegenden Oberfläche weist die Trägerfolie eine Kleberschicht auf. Die Kleberschicht kann ein Flächengewicht von 3 g/m<sup>2</sup> bis 30 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise 5 g/m<sup>2</sup> bis 15 g/m<sup>2</sup> haben.

**[0023]** Die Kleberschicht kann aus handelsüblichen Heißklebern oder üblichen Kaschierklebern ausgebildet sein, insbesondere wenn die Deckschicht dauerhaft an der Trägerfolie befestigt werden soll. Bei dieser Ausführungsform der Erfindung wird als Deckschicht Papier oder Karton oder eine Kunststoffolie verwendet, um die bedruckbaren RFID-Transponder direkt als Identifikationskarten, Zutrittsberechtigungskarten oder Anhänger verwenden zu können. Das Flächengewicht des Papiers/Kartons für die Deckschicht wird entsprechend der für den Verwendungszweck gewünschten Steifigkeit der Karte ausgewählt. Es kann von 50 g/m<sup>2</sup> bis 250 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise 70 g/m<sup>2</sup> bis 120 g/m<sup>2</sup> betragen.

**[0024]** Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung wird ein selbsthaftender Klebstoff zur Ausbildung der Kleberschicht verwendet.

Geeignete Haftkleber zur Ausbildung einer Haftkleber-

schicht sind beispielsweise haftklebende wäßrige Dispersionen auf Basis Acrylsäure, Acrylat(ester mit C<sub>4</sub> bis C<sub>8</sub>-Alkoholen) und/oder mit Acrylat(ester mit C<sub>4</sub> bis C<sub>8</sub>-Alkoholen) und deren Copolymere mit Vinylacetat, Acrylnitril, Diacetetonacrylamid und/oder quervernetzte Comonomere (z.B. Divinylbenzol oder Ethylendimethacrylat mit und ohne modifizierende Harzdispersionen (Kohlenwasserstoffharze, Alkylphenolharze, Terphenolharze, Beta-Pinenharze, Kollophoniumharze, Methylstyrol-Vinyltoluolharze), Acrylathaftkleber, gelöst in organischen Lösemitteln mit z.B. Kollophoniumtriglycerid- oder hydrierten Kollophoniumharzen als klebrigmachende Komponente, durch Copolymerisation mit bifunktionellen Monomeren, wie Divinylbenzol oder Ethylendimethacrylat oder Copolymerisation mit UV-Fotoinitiatoren (z.B. Benzophenongruppen) derivatisierte Acrylate, strahlenvernetzbare Haftschnitzkleber auf Acrylatbasis, Höfischmelzkleber auf Basis Isobutyl-Isopren, Isobutyl-Butadien oder Ethyl-Butadien oder Blockcopolymeren mit Styrol (SIS-SB-, SBS- und SE/BS Copolymere) unter Zusatz klebrigmachender Harze, z.B. aliphatische Olefinharze, Kollophonium- oder Terphenolharze oder Polyaromaten, in Benzin gelöste Haftkleber auf Naturkautschukbasis mit Cumaron-Inden-, Kollophonium- oder Kohlenwasserstoffharzen (z.B. Polyterpene oder Poly-Beta-Pinen) als Klebrigmacher.

**[0025]** Die Haftkleberschicht wird mit einer wieder ab lösbaren Deckschicht abgedeckt, um die bedruckbaren RFID-Transponder direkt als selbsthaftende Etiketten zum Kennzeichnen von Transportgut, Textilien oder Behältern nach dem Entfernen der Deckschicht verwenden zu können. Derartige ablösbare Deckschichten zum Schutz der Haftkleberschicht bis zur endgültigen Verwendung, können sogenannte Trennpapiere sein, das sind Papiere, die mindestens eine so ausgerüstete Oberfläche aufweisen, so daß bei Kontakt mit dem Haftkleber eine Verbindung ausgebildet wird, die jedoch ohne Beeinträchtigung der Klebwirkung der Haftkleberschicht wieder lösbar ist.

**[0026]** Geeignete Trennpapiere sind solche mit einer Oberflächenschicht auf der Vorderseite, die als Trennmittel enthalten kann: Polymere auf der Basis von Celluloseacetat, (Meth)acrylaten, Acrylnitril, Vinylchlorid, Vinylether oder deren Copolymeren mit z.B. Maleinsäureanhydrid oder modifiziert mit Aldehyd- oder Iminharzen; Wachse auf der Basis von Polyethylen- oder Polyamiden bzw. deren Mischungen mit Polymeren auf der Basis von Nitrocellulose, Polystyrol oder Vinylchlorid-Vinylacetat-copolymeren; Polyvinylestern mit langkettigen Alkoholen; Chromstearaten und darauf basierenden Derivaten; vernetzten Polyorganosiloxanen, gegebenenfalls in Mischung mit Vinylethern und/oder Maleinsäureanhydridpolymeren.

Siliconhaltige Trennschichten werden aus Lösungen in organischen Lösemitteln oder aus wäßriger Emulsion oder als flüssige Polyorganosiloxane auf ein geeignetes Trägermaterial aufgebracht und anschließend vernetzt.

Die Vernetzung kann durch katalysierte Kondensation, durch Additionsreaktion, wie Hydrosilylierung oder mittels UV- oder ESH-Strahlen erfolgen.

**[0027]** Die bedruckbare Schicht, gegebenenfalls die Zwischenschicht und die Kleberschicht, können auf die Trägerfolie mit üblichen dafür bekannten Verfahren aufgebracht werden. Im Falle von Haftkleberschichten, insbesondere dann, wenn diese aus organischen Lösemitteln aufgebracht werden sollen, ist es bevorzugt, Haftkleberschicht auf der mit Trennwirkung (Abhäsiveigenschaft) versehenen Deckschicht auszubilden und dann die Polymerträgerfolie mit den ausgebildeten RFID-Transpondern in Kontakt mit der Haftkleberschicht zu bringen.

**[0028]** Bei einer Ausführungsform der Erfindung wird ein endloses Polymerfolienband als Träger für die Ausbildung der RFID-Transponder verwendet. Auf dem Band werden in Bandlaufrichtung eine Vielzahl von RFID-Transpondern mit jeweils Antenne und Chip ausgebildet. Es ist auch möglich ein breiteres Folienband zu verwenden und in Bandlaufrichtung parallel zueinander und in geringem Abstand voneinander Reihen mit einer Vielzahl von RFID-Transpondern zu versehen. Kleberschicht und Deckschicht werden bei diesen Ausführungsformen vorzugsweise durchgehend auf einer der Oberflächen des Polymerfolienbandes befestigt. Bevorzugt werden die RFID-Transponder in Bandlaufrichtung in Abstand voneinander ausgebildet.

**[0029]** Die bedruckbare Schicht auf der gegenüberliegenden Oberfläche der Trägerfolie kann ebenfalls durchgehend ausgebildet sein. Es ist aber auch möglich, die bedruckbare Schicht jeweils nur im Bereich der RFID-Transponder aufzubringen und die Teile des Bandes zwischen den in Bandlaufrichtung in Abstand voneinander angeordneten RFID-Transpondern und gegebenenfalls vorhandenen Reihen von RFID-Transpondern frei von der bedruckbaren Schicht zu belassen.

**[0030]** Diese, jeweils zwischen den RFID-Transpondern unterbrochene Ausbildung der bedruckbaren Schicht hat den Vorteil, daß beim Bedrucken der Schicht Sensoren den Beginn und das Ende des jeweiligen RFID-Transponders im Band erfassen und das Bedrucken der RFID-Transponder passergenau steuern können.

**[0031]** Bei einer Ausführungsform eines endlosen RFID-Transponderbandes ist es bevorzugt, zwischen den RFID-Transpondern quer zur Bandlaufrichtung mindestens eine vorbereitete Trennlinie als Solltrennstelle auszubilden, um das Abtrennen von unbedruckten oder bedruckten RFID-Transpondern vom Band zu erleichtern.

**[0032]** Derartige Solltrennstellen zwischen den bedruckbaren RFID-Transpondern des Bandes können unterschiedlich ausgebildet sein. Beispielsweise können zwischen benachbarten RFID-Transpondern quer zur Bandlaufrichtung Perforierungen in dem Folienband vorhanden sein, die die Solltrennstellen sichtbar machen und das Abtrennen von Einzeleinheiten erleich-

tern. Wie bereits beschrieben, sind vorzugsweise die einzelnen RFID-Transponder auf der Trägerfolie nicht unmittelbar aneinandergrenzend ausgebildet, sondern vereinzelt, so daß benachbarte RFID-Transponder auf der Trägerfolie in Bandlaufrichtung einen Abstand voneinander aufweisen. Um das Durchtrennen der Trägerfolie an solchen Solltrennstellen zu unterstützen, kann die Deckschicht zusätzlich perforiert sein und/oder Lochen aufweisen. Eine solche Ausbildung von Solltrennstellen ist besonders bevorzugt, wenn das Folienband Angreifstellen für Bandfördererlemente aufweisen und/oder wenn das Folienband zum Stapeln mit Zick-Zack-Faltung konfektioniert werden soll. Derartige Perforierungen haben aber auch Vorteile, wenn das Folienband zu Rollen konfektioniert werden soll.

[0033] Beiden Ausführungsformen der bedruckbaren RFID-Transponder in Bandform mit einer Reihe einer Vielzahl von RFID-Transpondern kann die Bandbreite von 45 mm bis 100 mm betragen. Bei schmalen Bahnen sind die rechteckigen RFID-Transponder in Längsrichtung des Bandes ausgebildet. Breitere Bahnen sind dann erforderlich, wenn die rechteckigen RFID-Transponder quer zur Bandlaufrichtung ausgebildet sind.

[0034] Die Bandbreite wird den kommerziellen Druckern, die das Bedrucken von Etiketten oder Zutrittsberechtigungskarten bei Bedarf unmittelbar erledigen, angepaßt.

[0035] Die Erfindung wird durch die nachfolgenden Beispiele noch näher erläutert.

#### Beispiel 1

[0036] Es wird ein Folientransponderband aus einer transparenten 48 mm breiten und 36 µm dicken PETP-Folie und beidseitig aufgetragenen Antennenstrukturen aus Aluminium, die in elektrischer Verbindung mit einem auf der Polymerfolie angeordneten Schaltungs-Chip stehen, verwendet. Das Folienband wird in einer Ausrichtungsmaschine von der Rolle verarbeitet und mittels einer ersten Gravurwalze eine zur Ausbildung einer wärmeisolierende Zwischenschicht, eine Beschichtungszusammensetzung, die organische Hohlkörperpigmente und übliche filmbildende Bindemittel und Hilfsstoffe enthält, als wäßrige Dispersion aufgetragen. Nach dem Trocknen mit Hilfe von IR-Strahlern wird mit einer zweiten Gravurwalze eine Beschichtungszusammensetzung aufgebracht und eine wärmeempfindliche Schicht ausgebildet, die neben filmbildenden Bindemitteln und Pigment noch Farbbildner und Entwickler enthält. Die bedruckbare Schicht wird passergenau auf die Zwischenschicht aufgebracht und mit einer maximalen Oberflächentemperatur von 55°C getrocknet.

Das Beschichtungsgewicht (trocken) der Zwischenschicht beträgt 3-5, vorzugsweise 5 g/m<sup>2</sup>; das Auftragsgewicht der wärmeempfindlichen Aufzeichnungsschicht beträgt 5-7, vorzugsweise 7 g/m<sup>2</sup>.

Die Beschichtungsfläche beträgt jeweils 48 mm x 90 mm, und zwischen den einzelnen RFID-Transpondern

bleibt ein unbeschichtetes Feld von jeweils 6 mm Länge.

[0037] In einer Kaschierstation wird ein vorher mit einem Heißschmelzhaftkleber beschichtetes Silicontrennpapier, als Deckschicht, mit einem Flächengewicht von 67 g/m<sup>2</sup> zukaschiert. Schließlich wird von der Oberseite, d.h. der bedruckbaren Schicht, jeweils die mit bedruckbarer Schicht versehene Fläche bis auf das als Deckschicht dienende Siliconpapier vorgestanzt und es werden damit quer zur Bandlaufrichtung vorbereitete Solltrennstellen zwischen den einzelnen bedruckbaren RFID-Transpondern ausgebildet.

[0038] Das Band wird zu Rollen mit jeweils 200 bedruckbaren RFID-Transpondern, die als direkt bedruckbare Haftklebeetiketten verwendet werden sollen, konfektioniert.

Die direkt mit handelsüblichen Thermodruckern bedruckbaren RFID-Transponder weisen bei Ausbildung von Farbe durch Wärmeeinwirkung einen einwandfreien Kontrast auf, aufgedruckte Barcodes können problemlos gelesen werden. Die 96 x 48 mm großen Haftklebeetiketten können als Etiketten für Transportgut direkt aufgeklebt werden.

[0039] Neben dem Barcode können beim Bedrucken durch zusätzliche Einrichtungen jeweils die einzelnen RFID-Transponder mit drahtlos fernablesbaren Informationen versehen werden, wobei neben den optisch lesbaren Informationen auch zusätzliche fernablesbare Informationen in dem Etikett gespeichert sein können.

#### Beispiel 2

[0040] Ein RFID-Transponder auf einer 48 mm breiten und 96 µm dicken transparenten PETP-Folie und einseitig aufgetragener Antenne und Chip wird auf der blanken Oberfläche mit einer im Tintenspritzverfahren bedruckbaren Aufzeichnungsschicht versehen. Die Schicht enthält Polyvinylalkohol als filmbildendes Bindemittel und Kieselsäure als Pigment. Als Auftragswerk dient ein Düsenauftragswerk. Das Auftragsgewicht beträgt trocken 9 g/m<sup>2</sup>.

[0041] Nach dem Trocknen und Zukaschieren eines mit einem Dispersionshaftkleber beschichteten Siliconpapiers auf der gegenüberliegenden Seite werden die Etikettengröße von 85 mm x 48 mm und vorbereitete Solltrennstellen durch Schneiden durch die bedruckbare Schicht und die Trägerfolie und den Kleber bis zur Deckschicht zwischen den RFID-Transpondern jeweils quer zur Bandlaufrichtung ausgebildet.

[0042] Die als Haftklebeetiketten zu verwendenden direkt mittels Tintenspritzverfahren bedruckbaren RFID-Transponder lassen sich mit handelsüblichen Inkjet-Druckern farbig bedrucken. Gleichzeitig oder anschließend können die gewünschten zusätzlichen Informationen in den Schaltungs-Chip eingegeben und zu einem gewünschten späteren Zeitpunkt wieder von der Ferne abgerufen werden.

[0043] Die Etiketten dienen zur Auszeichnung von Büchern und zur Kennzeichnung von Akten und ermög-

lichen durch Abrufen der gespeicherten Informationen berührungslose Kontrolle von Buch- bzw. Aktenbewegungen innerhalb überwachter Bereiche.

### Beispiel 3

**[0044]** Ein RFID-Transponderband mit einem Aufbau, der dem des in Beispiel 1 verwendeten RFID-Transponderbandes entspricht, mit einer Breite von 48 mm wird zunächst mit einer neutral grau eingefärbten Zwischenschicht auf einer Seite beschichtet. Anschließend wird eine bedruckbare Schicht aus Pigment(en) und filmbildenden Bindemittel(n) und üblichen Hilfsstoffen ausgebildet, die bei Laserdruckern übliche Toner annimmt.

**[0045]** Als Auftragsverfahren für die bedruckbare Aufzeichnungsschicht wird Siebdruck verwendet. Es werden passergenau jeweils Felder von 48 mm x 96 mm bedruckt. Das Auftragsgewicht der Zwischenschicht beträgt 6 g/m<sup>2</sup>, der bedruckbaren Toner akzeptierenden Schicht 5 g/m<sup>2</sup>.

**[0046]** Das einseitig beschichtete RFID-Transponderfolienband wird auf der Rückenseite mit einem Kaschierkleber und einer 75 µm dicken weiß-opaken PETP-Folie als Deckschicht versehen. Die bedruckbare Schicht wird partiell mittels Flexodruckverfahren bedruckt.

**[0047]** Nach dem Schneiden auf eine Größe von 48 mm x 96 mm können die so erhaltenen auf der Vorderseite partiell bereits bedruckten RFID-Transponder mittels eines Laserdruckers mit hervorragender Qualität als Eintrittskarten bei Anforderung zusätzlich zur partiellen Bedruckung bedruckt, und gleichzeitig gewünschte fernablesbare Informationen im Schaltungs-Chip gespeichert werden.

### Beispiel 4

**[0048]** Der bandförmige Folien-RFID-Transponder von Beispiel 2 wird auf der blanken Seite mit einer Kaolin als Pigment und Polystyrol/Butadienlatex als Bindemittel enthaltenden bedruckbaren Schicht versehen, auf der anderen Seite mit einer 50 µm weiß-opaken PETP-Folie als Deckschicht mittels Kaschierkleber abgedeckt. Nach dem Schneiden in 86 mm x 48 mm großen Etiketten und Lochen der Etiketten können diese als im Thermotransferverfahren bedruckbare Textilanhängeetiketten verwendet werden. Auch diese Etiketten können zusätzlich zu den im Wärmetransferdruck aufgebrachten optisch lesbaren Informationen mit fern ablesbaren Informationen im Speicherchip versehen werden, so daß eine berührungsfreie Kontrolle des Verbleibs der mit einem solchen Anhängeetikett versehenen Textilien in überwachten Bereichen möglich ist.

### Patentansprüche

1. RFID-Transponder mit bedruckbarer Oberfläche, mit einer Polymerfolie als Träger für mindestens eine Antenne und damit elektrisch verbundenem Schaltungschip, dadurch gekennzeichnet, daß auf einer Oberfläche der Polymerfolie eine teilchenförmiges Pigment und Bindemittel enthaltende, bedruckbare Schicht angeordnet ist und auf der gegenüberliegenden Oberfläche der Polymerfolie eine mit einer Deckschicht abgedeckte Kleberschicht vorhanden ist.
2. RFID-Transponder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein selbsthaftender Kleber die Kleberschicht bildet und die Deckschicht ein Trennpapier ist, dessen mindestens eine Oberfläche mit einem Trennmittel ausgerüstet ist, so daß die Deckschicht an der selbsthaftenden Kleberschicht wieder ablösbar ist.
3. RFID-Transponder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Heißkleber, Kaschierkleber die Kleberschicht bildet und die Deckschicht ein mit der Kleberschicht nicht ablösbar verbundenes Papier/Karton oder Kunststoffolie ist.
4. RFID-Transponder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die bedruckbare Schicht als wärmeempfindliche Aufzeichnungsschicht ausgebildet ist, die bei Einwirkung von Wärme ein oder mehrere sichtbare Farben entwickelt.
5. RFID-Transponder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die bedruckbare Schicht als tintenaufnehmende Schicht nach dem Spritzverfahren ausgebildet ist.
6. RFID-Transponder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die bedruckbare Schicht als mittels Transferdruck, Laserdruck, Offsetdruck, Flexodruck, Tiefdruck, Siebdruck bedruckbare Schicht ausgebildet ist.
7. RFID-Transponder nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Polymerfolie und bedruckbarer Schicht eine opake Zwischenschicht angeordnet ist.
8. RFID-Transponder nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger ein endloses Polymerfolienband ist, auf dem in Bandlaufrichtung in Abstand voneinander eine Vielzahl von RFID-Transpondern mit jeweils Antenne und Chip ausgebildet sind.
9. RFID-Transponder nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den RFID-Transpon-

dem quer zur Bandlaufrichtung mindestens eine vorbereitete Trennlinie als Solltrennstelle ausgebildet ist.

10. Verwendung von RFID-Transpondern nach einem der Ansprüche 1, 2, 4 bis 9 als selbsthaftende Etiketten zum Kennzeichnen von Transportgut, Textilien, Behältern. 5
11. Verwendung von RFID-Transpondern nach einem der Ansprüche 1, 3, 4 bis 9 als Identifikationskarten, Zutrittsberechtigungskarten. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 99 10 1243

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG
X	US 5 294 290 A (REEB MAX E) 15. März 1994 (1994-03-15) * Spalte 1, Zeile 66 - Spalte 2, Zeile 25; Abbildungen 18,6 * * Spalte 11, Zeile 35-60 * * Spalte 13, Zeile 19-43 * * Spalte 17, Zeile 7-56 * * Spalte 23, Zeile 22-64 * * Spalte 53, Zeile 30 * * Spalte 56, Zeile 66 - Spalte 57, Zeile 65 * * Spalte 59, Zeile 8-35 * * Spalte 60, Zeile 32 - Spalte 61, Zeile 35 *	1-11	G06K19/077
A	EP 0 704 816 A (HUGHES IDENTIFICATION DEVICES) 3. April 1996 (1996-04-03) * Zusammenfassung; Abbildung 2 *	2	
A	US 3 078 182 A (J.P.CROWN, JR.) 19. Februar 1963 (1963-02-19) * das ganze Dokument *	4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE
A	US 4 428 997 A (SHULMAN JOSEPH) 31. Januar 1984 (1984-01-31) * Spalte 1, Zeile 4 - Spalte 2, Zeile 26; Abbildung 6 * * Spalte 6, Zeile 44-50 *	5	G06K
A	US 4 903 254 A (HAAS DAVID J) 20. Februar 1990 (1990-02-20) * Spalte 2, Zeile 15-54; Abbildungen 3,4 *	7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>2. August 1999</b>	Prüfer <b>Cardigos dos Reis, F</b>
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet  Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie  A : technologischer Hintergrund  O : nichtschriftliche Offenbarung  P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze  E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  D : in der Anmeldung angeführtes Dokument  L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument  &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03 02 (10/01/99)



**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 10 1243

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

02-08-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5294290 A	15-03-1994	DE 3221500 A	08-12-1983
		WO 8304448 A	22-12-1983
		DK 49084 A	03-02-1984
		EP 0110921 A	20-06-1984
		JP 59501030 T	07-06-1984
		US 4935093 A	19-06-1990
		US 4792790 A	20-12-1988
EP 0704816 A	03-04-1996	US 5541399 A	30-07-1996
		JP 8242116 A	17-09-1996
US 3078182 A	19-02-1963	KEINE	
US 4428997 A	31-01-1984	KEINE	
US 4903254 A	20-02-1990	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82